



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.**
Instituto
DESARROLLO URBANO



**“ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR
FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FERROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN
CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-
CUNDINAMARCA.”**

**ALCALDÍA MAYOR
DE BOGOTÁ D.C.**
CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1860 DE 2021
MOVILIDAD
Instituto de Desarrollo Urbano

**INFORME 1: METODOLOGÍA Y PLAN DE TRABAJO
REDES SECAS**

VERSIÓN 3

BOGOTÁ, 2022 – mayo 17

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  Ardanuy CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA | ELABORAR LOS ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD DEL CORREDOR FÉRREO DEL SUR EN LA MODALIDAD FÉRROVIARIA Y SU ARTICULACIÓN CON OTROS PROYECTOS DE TRANSPORTE DE LA REGIÓN BOGOTÁ-CUNDINAMARCA. |  ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

METODOLOGIA Y PLAN DE TRABAJO

CONTROL DE VERSIONES

| Versión | Fecha | Descripción de la Modificación | Folios |
|-----------|----------|---------------------------------------|--------|
| Versión 0 | 09/02/22 | Emisión Inicial | 8 |
| Versión 1 | 04/03/22 | Atención Observaciones Interventoría. | 8 |
| Versión 2 | 15/03/22 | Atención Observaciones Interventoría. | 7 |
| Versión 3 | 17/05/22 | Atención Observaciones IDU. | 8 |

EMPRESA CONTRATISTA

| ELABORADO POR: | REVISADO POR: | APROBADO POR: |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| | | |
| Ing. Norma Retamozo Especialista en Redes secas | Ing. Carlos Urdaneta Coordinador de Consultoría | Ing. Oscar Rico Director de Consultoría |

EMPRESA INTERVENTORA

| REVISADO POR: | AVALADO POR: | APROBADO POR: |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Diotima Preciado G. |  |
| Ing. Jesús Ortiz Ovalle Especialista en Redes secas | Ing. Diotima Preciado Coordinador de Interventoría | Ing. Abraham Palacios Director de Interventoría |

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------|---|
| INTRODUCCIÓN | 4 |
| 1. METODOLOGÍA..... | 4 |
| 1.1 ETAPA II – RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN – RAI..... | 4 |
| 1.2 ETAPA III – CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO | 5 |
| 1.3 ETAPA IV - PROFUNDIZACIÓN SOBRE ALTERNATIVA SELECCIONADA E INTEGRACIÓN..... | 7 |

TABLA DE ILUSTRACIONES

| | |
|-------------------------------------------------------|---|
| Ilustración 1. Localización Tramo Regiotram Sur | 7 |
|-------------------------------------------------------|---|

INDICE DE TABLAS

| | |
|---------------------------------------|---|
| Tabla 1. Indicadores financieros..... | 8 |
|---------------------------------------|---|

INTRODUCCIÓN

El INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO - IDU mediante RESOLUCIÓN NÚMERO 007702 DE 2021 DEL VEINTE (20) DEL MES DE DICIEMBRE DE 2021, adjudicó el proceso de Concurso de Méritos Abierto No. IDU-CMA-SGDU-061-2021, al proponente CONSORCIO ARDANUY COLOMBIA, mediante el Contrato No. 1860-2021 cuyo objeto corresponde a: *“Elaborar los estudios de prefactibilidad del corredor férreo del sur en la modalidad ferroviaria y su articulación con otros proyectos de transporte de la región Bogotá–Cundinamarca”*.

El desarrollo de la prefactibilidad de la disciplina de Redes Secas, se llevará a cabo de acuerdo con lo estipulado en los documentos contractuales “CAPÍTULOS TÉCNICOS CONSULTORÍA ADENDA 2” y “Anexo 1 – Anexo Técnico”. Para ello, se presenta la metodología y plan de trabajo que se propone para cumplir con el Numeral 1.3.1.8.

1. METODOLOGÍA

1.1 ETAPA II – RECOPIACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN – RAI

Este entregable busca identificar y recopilar la información y documentación existente tanto del suministro eléctrico, de gas y telecomunicaciones, como las posibles interferencias en la vía férrea objeto del proyecto. Se deben establecer cuáles son empresas suministradoras de energía, gas, y telecomunicaciones.

Para ello se realizará una recolección y análisis de la información con los suministradores disponibles en la ciudad y regiones circundantes a está en el área de influencia del proyecto; tentativamente de energía eléctrica como ENEL Codensa y Empresa de Energía de Bogotá, telecomunicaciones como ETB, Claro, Telefónica, y gas como Vanti, entre otros, reuniendo dicha información y organizándola por tipo de red y empresa suministradora.

Se establecerá comunicación vía reuniones, mesas de trabajo y correos electrónicos realizando la solicitud de dicha información al encargado de cada área dispuesto por cada una de las compañías suministradoras en el área de influencia del proyecto, manteniendo contacto para proceder a la selección de acciones mutuas (consorcio, empresa prestadora de servicio) por cada tipo de red seca y con cada suministrador de servicio.

Una vez reunida la información se analizan las posibles alternativas para, bajo un criterio técnico se planteen alternativas pertinentes necesarias para el proyecto en posteriores etapas.

En resumen:

- Recopilación y análisis de información existente.

- Identificación y conformación de un listado de Empresas de servicios públicos y operadores de redes secas ubicados en la zona de influencia del Proyecto, determinando sus roles y responsabilidades de cada una.
- Radicación de Comunicaciones formales escritas a cada Empresa de servicios públicos operadores de la zona de influencia del proyecto.

1.2 ETAPA III – CARACTERIZACIÓN Y DIAGNÓSTICO

En esta etapa se consolida el inventario de información de redes secas existentes en el área de influencia del proyecto, donde se incluyen niveles de tensión y disponibilidad eléctrica, redes de telemáticos, cajas de inspección y de comunicaciones, como también redes de gas y sistemas de presurización subterráneas, ya que, con toda esta información recogida y analizada, se elaborará un documento descriptivo que incluya planos de levantamiento, fotografías, KMZs de cada una de las redes y por empresa prestadora de servicios públicos en el que se indique la información técnica relacionada con:

- Especificaciones técnicas
- Localización
- Propietario de la red
- Tipología (alta, media, baja tensión, telemáticos, cajas de inspección, redes de gas subterráneas entre otros)
- Aérea / Subterranizada.
- Diagnóstico de interferencias e intervención a redes secas (eléctricas, gas y telecomunicaciones).
- Propuesta de intervención y reubicación de redes secas.
- Estudio de demanda eléctrica.
- Conclusiones y recomendaciones.

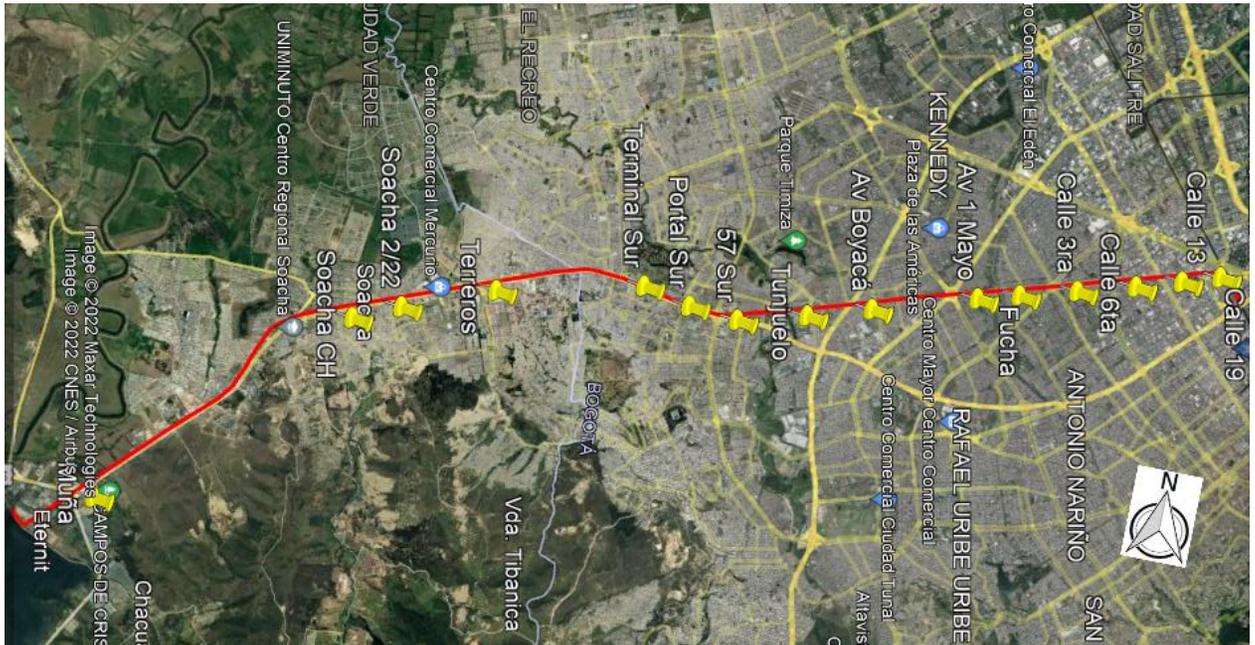
Para cada suministro de servicio (Energía, Telecomunicaciones, Gas), se mantendrá comunicación activa en una colaboración mancomunada entre las partes para cada tipo de red para hacer la selección más acertada y con menos impacto económico, pero con mayores beneficios para el proyecto. Cada red tiene sus particularidades, finalmente lo que se quiere es interrumpir el menor tiempo posible el servicio, incluso y en lo posible, hacer mejoras en cada tipo de red.

Se realiza una identificación de interferencias en el trayecto de la vía férrea del tipo eléctrico y de telecomunicaciones, como también puentes peatonales, vehiculares, ríos entre otros, donde de manera preliminar se identifican:

- Líneas de alta, media y baja tensión cerca al trayecto de la catenaria en la zona de la estación Calle 19 y barrios circundantes.
- Línea de alta tensión que recorre paralelamente el trayecto del Regiotram entre la estación 19 y Calle 3ra donde cambia de dirección dicha línea (paso por encima de la catenaria).
- Glorieta de la Calle 3ra con Carrera 50, donde hay cruce de avenidas principales (Carrera 50, Avenida del Ferrocarril, Calle 3ra).

- Línea de alta tensión torre en celosía cruce elevado del Regiotram pasando la glorieta estación Calle 3ra.
- Puente sin cambio de nivel sobre el rio Fucha, estación Fucha.
- Glorieta en avenida ferrocarril, avenida primero de mayo y avenida Calle 68, donde hay puente vehicular elevado, y se une una línea de alta tensión en poste paralelo al trayecto de la línea Regiotram hacia el sur.
- Espacio reducido por predios ubicados cerca al trayecto de la vía férrea en el barrio salvador allende, hasta la avenida Boyacá.
- Línea de media tensión entre la avenida Boyacá y estación Tunjuelo.
- Rio Tunjuelo cerca a la estación Tunjuelo.
- Líneas de alta y media tensión paralelas al trayecto de la línea férrea entre Tunjuelo y Calle 57Sur.
- En la estación Calle 57Sur se presentan varios elementos a tener en cuenta, las líneas de alta tensión que pasan por encima del trayecto de la línea férrea, los puentes vehiculares correspondientes al paso de la Autopista Sur, la glorieta que se encuentra allí, como también el hecho que desde allí se encuentra la vía de Transmilenio donde empiezan a encontrarse puentes peatonales de ingreso a las estaciones a lo largo de esta zona hacia el sur,
- Puentes vehiculares y reubicación del tráfico en el portal del sur.
- Puente vehicular estación terrors.
- Puente vehicular centro comercial mercurio.
- Cambio de dirección ingresando a zona de vivienda y bodegas en la Calle 9, tomando la misma dirección de la Carrera 4B de Soacha donde hay unos cruces vehiculares a tener en cuenta para posteriormente a la altura de la Transversal 11, irse en paralelo con la autopista sur, hasta estación Muña, donde algunos predios pueden llegar a interrumpir el trayecto de la vía férrea.

Ilustración 1. Localización Tramo Regiotram Sur



Fuente: Creación propia Consorcio Ardanuy Colombia

1.3 ETAPA IV - PROFUNDIZACIÓN SOBRE ALTERNATIVA SELECCIONADA E INTEGRACIÓN

Instituto de Desarrollo Urbano

A partir de lo realizado en anteriores etapas donde se identifican los diferentes circuitos y redes a intervenir junto con su ubicación exacta mediante la revisión de información suministrada y las visitas en sitio, en esta etapa se realiza la identificación de puntos críticos y riesgos planteando diferentes alternativas. Se realiza un predimensionamiento de las soluciones técnicas para los diferentes servicios de redes secas y se plantea una estimación de costos de las soluciones técnicas para posterior reubicación o solución técnica.

De acuerdo con el documento “METODOLOGIA MATRIZ MULTICRITERIO SELECCIÓN DEL CORREDOR”, a partir de la caracterización e identificación de criterios y variables efectuada en cada disciplina, se elaborará la matriz multicriterio para la comparación de alternativas y selección del corredor de mejor desempeño.

Para ello, se determinarán los indicadores de evaluación por objetivo para medir el desempeño de cada alternativa frente a los objetivos definidos en cada uno de los 6 ejes de análisis. Específicamente en el eje, indicadores financieros, se contemplarán los costos asociados a la longitud de redes interferidas hidrosanitarias y secas, como se contempla en la siguiente tabla (ver criterio 6.5).

Tabla 1. Indicadores financieros.

| EJE | CRITERIO | | METODOLOGÍA DE CÁLCULO |
|-------------|----------|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Financiero. | 6.1 | CAPEX del Proyecto | Costo por ml de construcción según la tecnología y nivel (a nivel, subterráneo, elevado) |
| | 6.2 | Capacidad de financiación de la inversión | Disponibilidad presupuestal para inversión en el proyecto |
| | 6.3 | VPN de la inversión por kilómetro | Valor presente neto de la inversión por km de cada alternativa |
| | 6.4 | Inversión por pasajero Corredor férreo | CAPEX/No. De pasajeros Hora pico |
| | 6.5 | Costo de redes de servicios afectadas respecto la longitud total de Regiosur | Costo asociado a la longitud de redes interferidas hidrosanitarias y secas. |
| | 6.6 | Costo de inversión en estructuras mayores (km de túnel, km de Viaducto) | Costo asociado a la longitud de estructuras de puente y túnel por cada alternativa |

Para la evaluación de los diferentes corredores, se procederá a calcular cada uno de los indicadores presentados anteriormente, evaluando el nivel de cumplimiento de los objetivos presentados. Una vez calculados dichos indicadores, se procederá a normalizar los valores obtenidos, de modo que se pueda realizar una evaluación multicriterio en términos comparables. Para mayor detalle de la metodología de la matriz multicriterio para la selección de la alternativa, referirse al documento “METODOLOGIA MATRIZ MULTICRITERIO SELECCIÓN DEL CORREDOR”.

Durante el desarrollo de este predimensionamiento el equipo de trabajo podrá ir validando los resultados con una participación proactiva frente a las soluciones que sean eventualmente críticas, trabajando de manera mancomunada entre las diferentes disciplinas (demanda, diseño geométrico, entre otras), revisando las actividades que se van completando en la etapa de trabajo mediante porcentajes de avance y con ello llevar un desarrollo del proyecto coordinado entre disciplinas.

Ya en el desarrollo de la ingeniería ferroviaria se establecen los valores de frecuencia en uso en la ciudad, la separación o asignación de frecuencias o ancho de banda disponibles para el componente de telecomunicaciones, y una vez se obtengan la demanda y el plan preoperacional preliminar, los niveles de tensión disponibles en AT y MT, ubicaciones de subestaciones, capacidad y disponibilidad de potencia, capacidad de corto circuito entre otros del componente eléctrico, se plantearán las soluciones técnicas para las diferentes redes secas a intervenir.